Journal of Curriculum and Teaching Methodology (JCTM) • Vol 2, Issue 13 (2023) • P: 83 - 73
https://journals.ajsrp.com/index.php/jctm
ISSN: 2790-7333 (Online) • ISSN: 2790-7325 (Print)

The impact of using Virtual laboratory applications inside the classroom on development academic achievement in science among eighth grade students

Mr. Omar Hamdan Salim Alhosni
Arab Open University | Sultanate of Oman

Received: 23/07/2023
Revised: 04/08/2023
Accepted: 18/08/2023
Published: 30/10/2023

* Corresponding author: omaralhosni505@gmail.com

Citation: Alhosni, O. H. (2023). The impact of using Virtual laboratory applications inside the classroom on development academic achievement in science among eighth grade students. *Journal of Curriculum and Teaching Methodology, 2*(13), 73 – 83. https://doi.org/10.26389/AJSRP.N230723

2023 © AISRP • Arab Institute of Sciences & Research Publishing (AISRP), Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: The study aimed to detect the impact of using virtual laboratory applications inside the classroom on academic achievement in science development among eighth grade students in shekh Said Harthy School. The study sample consisted of 60 male students in eighth grade. They were divided into two experimental groups of (30) students they were taught using virtual laboratory applications, and the number of (30) students they were taught using the traditional method. The research was based on a test of achievement test in scientific experiments as research tools. The research used the t-test to calculate the difference between the experimental and control groups, there are statistically significant differences at the level of significance (0.05) between the mean scores of the students of the experimental group were taught using virtual laboratory applications and the students of the control group were taught using traditional method, in the post achievement test for experimental group using (virtual laboratory). The study recommended working on guidance for the use and training of teachers on the use of virtual laboratory applications, and spreading awareness about its impact on the education development.

Keywords: Virtual Laboratories- Academic achievement – Scientific experiments – Science.

أثر استخدام تطبيقات المختبرات الافتراضية داخل الغرفة الصفية في تنمية التحصيل العلمي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة العلوم

أ. عمر بن حمدان بن سالم الحوسني
الجامعة العربية المفتوحة | سلطنة عمان

المستخلص: هدفت الدراسة إلى بحث أثر استخدام تطبيقات المختبرات الافتراضية في تنمية الأداء العملي والتحصيل لدى طلاب الصف الثامن في مادة العلوم بمدرسة الشيخ سعيد بن حمد الحارثي في ولاية السيب محافظة مسقط، مثل عينة الدراسة 60 طالبا من طلاب الصف الثامن الأساسي، تم تقسيم العينة إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية وعددهم 30 طالبا قاموا بإجراء التجارب العلمية في تطبيقات المختبرات الافتراضية، والمجموعة الضابطة وعددهم 30 عملوا على التجارب في المختبر المدرسي. إعتمدت الدراسة على أداة واحدة وهي اختبار تحصيلي حول التجارب في الوحدات الثانية والثالثة والرابعة من كتاب العلوم للصف الثامن، استخدم اختبار T-test لإيجاد الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، ووصلت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي اجرت التجارب في المختبرات الافتراضية والمجموعة الضابطة التي عملت على التجارب في المختبر بشكل اعتيادي لصالح المجموعة التجريبية، وذلك في نتائج التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في محتوى التجارب المحددة للدراسة، وأوصت الدراسة بتضمين مواد العلوم بتجارب وأنشطة تدعم بيئات التعلم الافتراضية، بالإضافة إلى الدمج بين التجارب في المختبر التي تقام بشكل واقعي والتجارب ذات الأساليب التكنولوجية ضمن المختبرات الافتراضية.

الكلمات المفتاحية: المختبرات الافتراضية – التحصيل العملي- التجارب العلمية – العلوم.

المقدمة.

تقدم التكنولوجيا بمختلف أشكالها في عصرنا الحالي يقدم العديد من الحلول لبعض القضايا التي تعاني منها العملية التعليمية، يكمن توجه التعلم الإلكتروني إلى توظيف مختلف الوسائل المرئية والمسموعة، وأجهزة متنوعة ومختبرات افتراضية لعرض المحتوى، والتي جميعها تساهم في تعزيز الجانب العملي لدى المتعلمين وغيرها من الوسائل المسؤولة عن ربط المتعلمين بالبيئة التعليمية وبزملائهم الطلاب، بالإضافة إلى إتصالهم بالمعلم في جميع الأوقات والحصول على التغذية الراجعة بغض النظر عن الموقع الجغرافي التي يتواجد فيه المتعلم. تتضمن أهداف استخدام الأشكال المتنوعة للتعليم الإلكتروني الإنتقال بالعملية التعليمية من شكلها التقليدي الذي يلعب فيه المعلم الدور المحوري ويرتكز على المناهج الجامدة، إلى تعليم موجه تساهم فيه الوسائل التعليمية الإلكترونية الافتراضية في توسيع نطاق التفاعل بين المشاركين في بيئة التعلم، مما ينعكس على إكتساب العديد من مصادر المعرفة وزيادة القدرة على التفاعل مع هذه المصادر(Leg, R, 2020).

أصبح من الضرورة مواكبة التحولات التكنولوجية المتسارعة، وتوظيف ما يتناسب من تكنولوجيا لمصلحة النظام التعليمي، وبالإضافة إلى ذلك ظهرت المختبرات الافتراضية التي تساهم بشكل كبير في تبسيط الجانب العملي في حصص العلوم، والعديد من تقنيات الواقع الافتراضي. في المقابل لا يخفى على أحد أن المؤسسات التعليمية تحاول توفير المختبرات التقليدية بشكل كامل، ولكن لا يزال هناك العديد من المدارس لا تمتلك هذه الإحتياجات العملية لتقديم المحتوى بشكل مناسب، لذا فإن استخدام التكنولوجيا لإيجاد بيئات تعليمية حديثة أصبح ضروريا، وذلك لما ستساهم فيه هذه البيئات في حل العديد من المشكلات والتحديات التي تواجه المؤسسات التعليمية، وأبرزها النقص الكبير في الأدوات المخبرية الضرورية للقيام بالتجارب، وبلا شك أيضا ستقلل من المخاطر المحتملة أثناء التعامل مع الأدوات في المختبر التقليدي الواقعي.(Nisenbergs, 2020).

إن تعليم العلوم يكتسب أهميته مما يتم تطبيقه في المختبرات، حيث أن إجراء الطلاب للتجارب العملية بعد الحصص النظرية يزيد من دافعيتهم وتحفيزهم لمواصله التعلم، وإذا ما تم دمج هذه التجارب بالتقنية الحديثة سيكون أثره أكبر على ترسيخ المعرفة وزيادة حب المتعلمين للمحتوى التعليمي. تمتاز المختبرات الافتراضية بتوفير بيئة آمنة تشاركية بين المتعلمين يتفاعلوا فيما بينهم بدون أي إجراءات سلامة أو خطورة مثل ما هو الحال في المختبرات التقليدية، كما يمكن أن يحصلوا على التغذية الراجعة الفورية على ما يقوموا به من تجارب في بيئة المختبر الافتراضية (نايل،2018). هناك العديد من التعريفات للمختبرات الافتراضية، ومنها أنها بيئة تعليم وتعلم في الواقع الافتراضي تمكن الطالب من تنمية مهارات العمل المخبري، بحيث بالإمكان الوصول إليها عبر شبكة الإنترنت، مما يوفر الوقت والجهد على المعلم بشكل أفضل خلال الحصص الدراسية، كما تضفي جو من التشويق والمتعة للمتعلم عبر الرسومات المتحركة والموسيقي، وغيرها من المميزات التي سيتم الحديث عنها لاحقا. أشارت الدراسات إلى وجود نوعين من المختبرات الافتراضية والتي تختلف حسب الأهداف والإسلوب المتبع في تأدية التجارب وهي المختبرات الإستكشافية، تقود إلى البحث العلمي والإكتشافات الجديدة، والمختبرات الإجرائية عبرها يتبع المتعلمين خطوت وإجراءات لإتقان القيام بالتجارب العملية بشكل آمن وقليل التكلفة(Paskevicius, 2019).

أشارت دراسة عبد (2019) إلى أن المعلمين أشادوا بالدور الذي تقدمه المختبرات الافتراضية مؤيدين استخدمها في العملية التعليمية بشكل مستمر، لما يتوقعوه من إستجابة جيدة من الطلاب نحو هذا النوع من التقنيات الإقتراضية، مما يساهم في رفع مستوى التحصيل ودافعيتهم نحو تعلم مادة العلوم، وأوضحت الدراسة أن هناك نقص في الجانب المهاري لدى المعلمين إتجاه هذه المواقع التعليمية، وأنهم بحاجة إلى تدريب ليتمكنوا من تفعيلها بالشكل المناسب خلال مسيرتهم المهنية.

كما أشار موقع وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية (2021) إلى أن الإتجاه العالمي نحو تفعيل المختبرات الافتراضية في نمو واضح لما يوفره هذه التقنيات من مميزات عديدة للمعلم والمتعلم، وذكر أن حوالي 70 دولة من دول العالم تعمل على تطبيق هذه التكنولوجيا الفعالة، باستخدام تطبيقات مترجمة إلى أكثر من 11 لغة. إن توظيف مثل هذه الأساليب التعليمية في عرض المحتوى يساهم بشكل كبير في التصدي وحل مجموعة من المشكلات الدراسية التي يعاني منها الطلبة في هذه الفترة والتي تتضمن تدني المستوى التحصيلي في المواد العلمية، وإنخفاض دافعيتهم نحو محتوى هذه المواد بشكل عام.

مشكلة البحث:

يعتبر الإحساس بمشكلة البحث من الأساسيات الجوهرية التي تؤدي بالباحث إلى الخوض في بحث علمي جديد، وجاء الإحساس بالمشكلة من خلال ثلاثة مصادر تتمثل فيما يلي:

المصدر الأول: الدراسات السابقة والأدبيات التي ناقشت موضوع تفعيل البيئات الافتراضية وما يرافقها من ممارسات على مستوى طلاب المدارس وعلاقتها بالتحصيل الدراسي للطلاب في مادة العلوم، حيث أكدت الكثير من الدراسات إلى مدى الأثر الذي تقوم

به هذه التقنية على المستوى التحصيلي للمتعلم في العلمية التعليمية، وكذلك بينت العديد من الدراسات الأخرى ذات العلاقه فعالية تطبيق بيئات التعلم الافتراضية وممارساتها على مختلف المجالات العلمية المختلفة والجوانب المتنوعة من صناعة وهندسة وغيرها.

حيث أظهرت دراسة محمد (2021)، واقع استخدام المختبرات الافتراضية داخل إحدى الجامعات العراقية ومدى إمكانية استخدامه وذلك من وجهة نظر مدرسين للمواد العلمية، حيث جاءت النتائج إلى تقبل ملحوظ في تطبيق المختبرات الافتراضية، كذلك وضحت الدراسة أبرز المعوقات التي يمكن أن تواجه المعلمين أثناء تطبيق هذه التقنية، كما خرجت الدراسة بمجموعة من التوصيات أهمها ضرورة تحسين شبكات الإنترنت، وعقد دورات تدريبية للمعلمين والمتعلمين حول آليات إستعمال البيئات الافتراضية.

كما ناقشت دراسة الباوي وآخرون (2018) أثر استخدام المختبرات الافتراضية على الاداء العملي والنظري لطلاب الصف الخامس حيث تم تقسيم العينه البحثية إلى قسمين الأول تم تدريسهم عبر المختبرات التقليدية والثانية باستخدام المختبرات الافتراضية، حيث بينت الدراسة تساوي في الأداء بين المجموعتين ولكن في المقابل هناك مميزات لتوظيف التقنية لما يصاحبها من إنخفاض التكلفة ومستوى الأمان في هذه البيئات الافتراضية.

إضافة إلى ذلك العديد من نتائج الدراسات التي شجعت على هذه التكنولوجيا الحديثة لما لها من دور في التصدي لمشكلات عديدة تشمل نقص التجهيزات والإحتياجات المخبرية وما يصاحبه من نقص في أساليب تقديم المحتوى العملي مما ينتج عنه مشكلة ضعف التحصيل الدراسي وصعوبات تقبل الطلاب لمحتوى مادة العلوم وما تحتويه من تجارب.

الثاني: الصعوبات التي تواجهها المؤسسات التعليمية في توفير الأدوات والمستلزمات المخبرية، كون الباحث في ميدان التدريس فهو مطلع على ما يواجهه المعلمين وإدارة المدرسة من تحديات للحصول على الأجهزة والأدوات المطلوبه للقيام بالتجارب في مادة العلوم. ينتج ذلك عن الشح في عدد هذه المستلزمات والمدة الزمنية الطويلة التي يحتاجها فني المختبر للحصول عليها، وكذلك كون بعض هذه الأجهزة والأدوات تكلفتها مرتفعة. من النقاط المهمة أيضا التي دعت الباحث إلى التفكير في حل المختبرات الافتراضية كون القيام بتجربة في مادة العلوم بأقسامها تتطلب حجوزات في المختبر المدرسي التقليدي(Scafarelli,2021) وهذا ما يسبب ضغط على غرفة المختبر ليصل الأمر إلى تأجيل بعض التجارب إلى ما بعد الإنتهاء من الجانب النظري المرتبط بموضوع الدرس.

ثالثا: إطلاع الباحث على العديد من المشاغل والدورات التدريبية حول توظيف تقنيات البيئات الافتراضية وممارساتها في مواد العلوم، والحصيلة المعرفية التي يمتلكها عبر التواصل مع المعلمين في الميدان. من خلال التواصل وأخذ تجارب المعلمين حول تطبيق تقنيات المختبرات الافتراضية على التحصيل العلمي للطلاب في التجارب العلمية، فقد أظهرت الحوارات من المعلمين تأييدهم استخدام هذه التكنولوجيا على وأثرها على أداء الطلاب للتجارب العلمية وإكتسابهم للمعرفة، هناك مجموعة من التجارب التي يمكن ذكرها من خلال تواصل الباحث مع المعلمين ممن طبق المختبرات الافتراضية بإنواعها خلال تقديم محتوى حصص العلوم، يمكن ذكر تجربة معلم مادة الكيمياء في توظيف هذه التقنية لتفادي النقص الذي تواجهه المدرسة لبعض العناصر والمركبات الكيميائية، حيث قام بعرض التجربة في المختبر الافتراضي على جهاز الحاسوب وحيث تم توضيح جميع خطوات التجربة. إضافة إلى تطبيق معلم الأحياء لحصة تشريح جسم كائن حي على المختبرات الافتراضية مما ساهم في تقليل التكاليف والجهد الذي سيقوم به المعلم وفني المختبر للتجهيز الفعلي لهذه التجربة لو ما تم تطبيقها في الواقع. عبر ما أحس به الباحث ومن واقع خبراته في تدريس مادة العلوم وما تم الإتفاق عليه عبر مناقشة رأي مجموعة من المعلمين الزملاء، إضافة مختلف التوصيات في مجموعة كبيرة من المحافل التي تناقش قضايا التعليم، وما تم مناقشته من تجارب ميدانية لعدد من المعلمين على مستوى مدارس السلطنة في الميدان قاموا بتوظيف تقنية المختبرات الافتراضية بأشكال مختلفة خلال تقديمهم للمحتوى في المدرسة، خلص الباحث إلى أن هناك ضرورة لإجراء دراسة أثر توظيف تطبيقات المختبرات الافتراضيه عوضا عن المختبرات التقليدية في التجارب العملية والأشطة على تنمية التحصيل العلمي لدى طلبة الصف الثامن في مادة العلوم.

لذا من الأهمية الدخول في تجربة استخدام تكنولوجيا المختبرات الافتراضية في المؤسسات التعليمية المختلفة، لما لها من مميزات تشمل سهولة الوصول إلى محتوى مناسب وجاهز، تسهيل الجهد والوقت على فني المختبر وعدم الوقوع في مشكلات تأخر المعلمين عن الخطة الدراسية وذلك لإنتظارهم الحصول على حجز لتأدية التجارب في المختبر المدرسي. إن البداية في تفعيل هذه التطبيقات الافتراضية العملية يتطلب تدريب جميع من في العملية التعليمية على استخدام هذه التقنيات من معلمين وطلاب وفنيين، ولأن هناك الكثير من الأدبيات أوصت بعمل دراسات تتضمن التعرف على أثر تطبيق المختبرات الافتراضية على أداء الطلاب النظري والعملي وتحصيلهم الدراسي بشكل عام، ومنها دراسة الباوي وآخرون (2016) التي ناقشت أثر استخدام المختبرات الافتراضية على الأداء العملي والنظري لطلاب الصف الخامس العلمي. لذا نجد أن الإنتقال إلى لهذه التقنيات بمختلف الأساليب المتوفرة يساهم في تعزيز المعرفة العلمية والإنتقال بالمحتوى المعرفي إلى شكل من أشكال المتعة والتشويق، لكون هذه التطبيقات ذات طابع تفاعلي يفضله الطلاب. إن الممارسات الافتراضية في هذه المختبرات قد تكون هي الأنسب لتوظيفها من قبل المعلمين في معظم الأحيان لما فيها من دقة في

خطوات تنفيذ التجربة، مما يمكن الطالب من تجاهل نسب الخطأ التي من الممكن أن تحصل خلال قيامه بالتجربه على خلاف ما يحدث في المختبرات التقليدية من تقص في المعطيات وعدم الدقة أثناء القيام بالتجارب، ولما فيها من خطورة على الطلاب إذا ما حدث خطأ معين (Bottle,2019).

تظهر مشكلة الدراسة في أن هناك تدني في المستوى الأداء العملي لطلبة الصف الثامن في مادة العلوم، ويرى الباحث أن لهذه المشكلة مجموعة من المسببات تتضمن الكم الكبير من التجارب والأنشطة العملية التي يحتوى عليها منهج العلوم للصف الثامن، هذا ما يدفع بعض الطلاب لتجاهل التركيز على بعض التجارب المهمة في الغالب، في المقابل هناك تحديات لدى المعلم للقيام بهذا العدد من التجارب خلال الفصل الدراسي، وذلك لما تم ذكره من ضغط على حجوزات المختبر المدرسي لأداء التجارب، بشكل عام يوجد في كل مدرسة مختبرين يتم توزيع جميع حصص العلوم بأقسامها الثلاثة الفيزياء والكيمياء والأحياء عليها، لذا من الصعوبه التنسيق للقيام بجميع التجارب والأنشطة في غرفة المختبر. إتضح أثر هذه النقص في تقديم التجارب العملية بشكل مناسب على التحصيل والأداء العملي للطلبة، مما أدى أيضا إلى إنخفاض دافعيتهم نحو مادة العلوم وما فيها من تكدس للمحتوى النظري دون توضيح هذا المحتوى مع ما يقابله من تجارب لتتوازن الكفة. نظرا للتحديات التي يتم مواجهتها في تجارب مادة العلوم، ولأهمية هذا المحتوى للمستقبل العلمي والعملي للطلاب، تأتي هذه الدراسة لتوضيح أثر توظيف المختبرات الافتراضية على الأداء العملي والتحصيل لطلاب الصف الثامن في مادة العلوم، حيث ستقارن بين توظيف الممارسات الافتراضية في المختبرات الرقمية وما هو الحال في تطبيق التجارب العملية في المختبر المدرسي (Mirçik,2018).

من وجهة نظر الباحث أن التقنيات الافتراضية الحديثة والتي تشمل تطبيقات المختبرات الافتراضية، ستمثل جزء أساسي من العلمية التعليمية في المدارس في المستقبل القريب، ومن خلال ما قام به الباحث من بحث حول التجارب العلمية التي تم تحويلها إلى تجارب افتراضية في المحتوى المتاح باللغة العربية فهو قليل جدا مقارنة بالمصادر الأجنبية لهذه التجارب، وهذا يعتبر أحد الأسباب التي تجعل المعلمين يتجنبوا في الخوض في تجربة هذه التطبيقات الافتراضية، والتي يرى الباحث أنها من الأساليب ذات فوائد عديدة سواء على مستوى عرض المحتوى العلمي أو تحسين تفاعل الطلاب مما ينعكس على تحصيلهم الدراسي.

تساؤلات البحث

تأتي على شكل السؤال الرئيسي التالي:

- ما أثر استخدام تطبيقات المختبرات الافتراضية داخل الغرفة الصفية في نتمية التحصيل العلمي لدى طلبة الصف الثامن الاساسي في مادة العلوم.

أهداف البحث

يهدف البحث إلى:

1. التعرف على أثر استخدام تطبيقات المختبرات الافتراضية داخل الغرفة الصفية في تنمية التحصيل العلمي لدى طلاب الصف الثامن في مادة العلوم.
2. الكشف عن الفروق الإحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التحصيل البعدي لطلبة الصف الثامن الأساسي.

أهمية البحث

من الممكن أن توفر نتائج هذه الدراسة للوصول إلى مجموعة من الحلول الممكنة للمشكلات التي تواجه المعلمين في أداء التجارب العملية، وحلول أخرى تطرح أساليب تكنولوجيه في تقديم المحتوى العلمي بصورة أكثر تشويقا مما يساهم في تحسين الأداء العلمي للطلاب، لذا يمكن القول أن أهمية هذه الدراسة في كونها تعطي المعلم والمتعلم الدليل حول الأثر الذي ينتج عن توظيف تكنولوجيا وتطبيقات المختبرات الافتراضية على الأداء العلمي التحصيل العلمي لطلاب الصف الثامن في مادة العلوم. جاءت أهمية البحث متمثله في جانبين:

- **الأهمية النظرية:**

- تتبع أهمية ما سيقوم هذه البحث بدراسته، وذلك مما أكدت عليه الدراسات السابقة في هذا المجال، حيث أوصت الأدبيات والدراسات إلى التركيز وتأهيل المختصين على نمذجت ومحاكاة التجارب المخبرية وتحويلها إلى البيئات الافتراضية لما له من أثر على العملية التعليمية.
- عبر تطبيقات المختبرات الافتراضية يمكن للطالب الوصول إلى المحتوى الإلكتروني من أي مكان وفي أي وقت، كما توفر التغذية الراجعة الفورية، مما يعزز التعلم الذاتي لدى الطلاب.

- **الأهمية العملية:**

- توفر نتائج البحث فرصة للكشف عن الأثر الذي سينعكس على الطلبة عند العمل على تطبيقات المختبرات الافتراضية، والتي ستشبع حبهم وشعفهم للعمل على التطبيقات الإلكترونية، مما سيزيد من تفاعلهم ومواصلتهم الإستطلاع والبحث خلال قيامهم بالتجارب العملية، كما توفر هذه التقنية إمكانية المحاولة والخطأ بدون وجود عامل خطورة أو خوف مما يعزز ثقة المتعلم للإستكشاف.
- استخدام وتفعيل بيئات المختبرات الافتراضية وغيرها من التقنيات الحديثة يساهم في الإنتقال بالمعلم من ناقل للمعرفة إلى موجه ومرشد، وهو ما تأكد على أهميته العديد من الأدبيات ((ERDOĞAN, Ş., & BOZKURT, 2022).

حدود البحث

يقتصر البحث على الحدود الآتية:

- الحدود الموضوعية: استخدام تطبيقات المختبرات الافتراضية داخل الغرفة الصفية لدى طلاب الصف الثامن في مادة العلوم.
- الحدود البشرية والمكانية: طلاب الصف الثامن الأساسي بمادة العلوم في مدرسة الشيخ سعيد بن حمد الحارثي في محافظة مسقط ولاية السيب.
- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2023/2022م

مصطلحات البحث

- **المختبرات الافتراضية**: ويعرفها الباحث من جانب إجرائي بأنها بيئات إلكترونية للتعليم والتعلم بشكل افتراضي، يتم عبرها محاكاة للتجارب العلمية لمادة العلوم بشكل يحاكي التطبيق الواقعي للتجارب، وتكون متاحة للاستخدام عبر الإنترنت ومن ضمنها تطبيق فيت والمختبرات الحية وغيرها، تمكن هذه التقنية الطلبة من الدخول في بيئة مختبرية افتراضية تحتوي جميع ما يستلزم لإجراء مختلف التجارب.
  - ويعرفها الباوي وآخرون (2016) بأنها "بيئة تعليمية توفر للطلبة مختبر افتراضي لمحاكاة وتصميم التجارب الحقيقية داخل البيئات الافتراضية، مما يساهم في التغلب على نقص الأجهزة والتحديات في محدودية الوقت أثناء أداء التجارب" (ص.118).
- **التحصيل العلمي**: المعارف والمعلومات العملية والنظرية التي يحصل عليها الطالب ويتم تمثيلها بالدرجات من خلال أدوات التقييم المختلفة وفق مقاييس محددة للتحصيل، ويعرفه الباحث إجرائيا على أنه مجموعة المهارات والمعارف العملية والنظرية التي يكتسبها طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة العلوم، وذلك بعد التقييم البعدي.
- **مرحلة التعليم الأساسي حلقة ثانية**: هي مرحلة تعليمية تشرف عليها وزارة التربية والتعليم والتي تشمل من الصف الخامس إلى الصف العاشر، ويتراوح متوسط أعمار المرحلة مابين (11 - 15 سنة).

2-الإطار النظري والدراسات السابقة.

أولاً- الإطار النظري:

تعد تكنولوجيا المختبرات الافتراضية من النتائج المهمة لدمج التقنيات المختلفة وتطويعها لخدمة العملية التعليمية، فقد ساهمت هذه الأساليب في تسهيل عرض المحتوى وإيصاله، كما أنتجت مصادر أكبر للتفاعل مع التجارب العلمية حتى خارج جدران المؤسسة التعليمية سنتحدث حول محورين هما المختبرات الافتراضية والأداء العملي والتحصيل.

2-1-1-المختبرات الافتراضية

هناك الكثير من المصادر التي ناقشت موضوع المختبرات الافتراضية وإتفقت على أنها بيئة تفاعلية تنقل الطالب إلى الواقع الافتراضي، وتمكنه من القيام بالتجارب العلمية بشكل آمن خالي من المخاطر، فهي تحاكي ما يحدث في المختبرات الواقعية، وكذلك تهدف إلى تنمية مهارات الطلاب في البحث والإستكشاف خارج وقت الحصص، مما يرفع من مستوى الأداء العملي لهم، وذلك لما تمكنهم هذه التكنولوجيا من تكرار لها دون الحاجة للمعلم. من النماذج الشائعة التي يمكننا ذكرها المختبر الافتراضي كروكودايل كليبز الرائد في البرمجيات التعليمية Crocodile Clips والذي تم إنتاجه من قبل شركة بريطانية، عملت على مختبرات متنوعة في مجالات الكيمياء والأحياء والفيزياء بالإضافة إلى التكنولوجيا، كما أن هناك نماذج أخرى مثل المختبرات الافتراضية التابعة لجامعة كولورادو الأمريكية مختبرات فيت PHET، والمختبر الافتراضي Praxilabs وموقع المحاكاة العملية Gizmos وغيرها من النماذج العديدة على هذه التكنولوجيا

التي بلا شك ساهمت بشكل كبير في رفع الأداء العلمي والدافعية لدى الطلاب إتجاه القيام بالتجارب العلمية في أقسام العلوم المختلفة(Arista,2018).

يذكر حسن (2022) أن المختبرات الافتراضية لها مجموعة من المزايا التي لا توجد في المختبرات المدرسية الحقيقية، حيث جاءت هذه المزايا لتوضيح مدى فاعلية البيئات الإفتراصية وممارساتها في تعميق الفهم للمحتوى العلمي ومنها:

- المختبرات الافتراضية تسمح للمتعلم بالقيام بالتجارب المختلفة مع إرتكاب الأخطاء، والتي لو كانت في شكلها الحقيقي ستؤدي إلى مخاطر كبيرة.
- إمكانية القيام بجميع التجارب المقررة بشكل تفاعلي، والذي من غير الممكن القيام به في المختبر المدرسي لمحدودية الإمكانات وتحديات الوقت التي تواجه المعلم.
- المقدرة على إعادة التجارب العملية عدد لا محدود من المرات حتى يتمكن المتعلم من الوصول إلى الأهداف وذلك حسب مقدرته وإستيعابه دون متابعة من قبل أي طرف آخر.
- كون المختبرات الافتراضية يتم الدخول عليها عبر شبكة الإنترنت، فيتمكن المتعلم من التفاعل معها بشكل ذاتي مما ينمي لديه مبدأ التعلم الذاتي والخروج من إطار كونه متلقي للمعرفة.

وغيرها من المميزات التي بينت أهمية تفعيل هذا النوع من التقنيات بشكل أوسع في المؤسسات التعليمية ويستفيد معلمين العلوم بشكل خاص كونها تساهم في إثراء المحتوى العملي في تجارب أقسام مادة العلوم(Yildiz, Z. & Aktas, 2015).

هناك نوعان من المختبرات الافتراضية يتميز كل نوع بأهداف محددة:

- المختبر الافتراضي الإستقصائي: وهو يتيح للمستخدمين حرية تصميم وإختيار الأدوات وإجراء التجارب المتنوعة حتى يتمكنوا من الوصول إلى النتائج بأنفسهم بأقل جهد وتكلفة.
- المختبر الافتراضي التوضيحي: هذا النوع يزود المستخدمين بأمثلة ونماذج على تجارب بالإمكان محاكاتها مع عرض للخطوات والتنائج المتوقعة.

2-1-2-الأداء العملي والتحصيل الدراسي في مادة العلوم

بعد ما جاء من حديث حول مفهوم وتطبيقات المختبرات الافتراضية، نوضح هنا كيفية الإستفادة منها في رفع مستوى التحصيل العلمي في مادة العلوم، ومن منطلق حرص التربويين على التركيز في ما يخص العوامل المؤثرة على التحصيل الدراسي التي أصبحت تشغل المختصين بشكل عام، وخاصه من هم في مجالات علم النفس التعليمي، وذلك لما لأهميته بالنسبة لأولياء الأمور ومن يحيطون بالطلاب. كما أن التحصيل الدراسي هو من معايير التقويم التي يتستند إليها المعلمين في تحديد المستويات التعليمية للمتعلمين عبر أدوات قياس مثل الاختبارات التحصيلية. هناك مجموعة من المبادئ يمكن أن تؤثر على مدى تنمية التحصيل الدراسي والتي تتضمن: الأولى قانون التكرار وهي من الأمور المهمه في مادة العلوم حيث يتطلب من الطالب تكرار حل المسائل والمعادلات لترسخ لديه طريقه الحل والخطوات، النقطة الثانية توزيع الوقت المخصص للمهمة أو التمرين، والتي يجب أن يفصل بينها فترات يرتاح فيها المتعلمين، والثالثة الطريقة الكلية وهي عبارة عن تحليل الطالب للفكرة العامة للموضوع إلى جزئيات.

إن من أهداف مادة العلوم هي فهم الطبيعة وجميع حركات الأجسام من حولنا في هذا العالم ومعرفة خصائصها مع ربطها بالنظريات والقوانين، استخدام القوانين المختلفة في البحث عن حلول للعديد من المسائل والتي تساهم في فهم الكون بشكل أفضل، تنمي مادة العلوم لدى الطلاب القدرة على حل المشكلات ومهارات الإستقصاء والبحث العملي. حيث جاءت التكنولوجيا لتحقق أهداف التعلم وتساعد المتعلمين على رفع مستوى التحصيل العلمي والذي يعمل الباحث على التحقق منه في هذه الدراسة. تجدر الإشارة إلى أن ما تم الحديث عنه حول تطبيقات المختبرات الافتراضية وبعض الأمثلة عليها، وما يصاحب استخدامها من مميزات كلها يمكن أن يتم توجيهها في مصلحة التحصيل الدراسي والأداء العملي للطلاب، حيث أن منذ بداية دمج التكنولوجيا في التعليم شهد المختصين التفاعل الكبير الذي يبديه المتعلمين إتجاه هذه التقنيات، وفي المقابل فإن مادة العلوم بأقسامها الثلاثة تجمع بين الجانب النظري الذي يأتي على شكل مجموعة من المفاهيم والنظريات والقواعد مع الجانب العملي الذي يتمثل في التجارب العملية والمطلوب القيام بها مع الطلبه، وذلك لترسيخ المعرفة وإكمال العلومات التي تم تدريسها في الحصة الدراسية، بالإضافة إلى أن تفعيل المختبرات الافتراضية يضفي جو من التشويق والمتعة للطلاب وذلك عبر تفاعلهم مع التكنولوجيا التي تدخل في معظم ما يدور حولهم من أشياء، بهذا يمكن القول أن المختبرات الافتراضية تساهم بشكل واضح في رفع الأداء العملي والتحصيل لدى الطلاب في مادة العلوم.

ثانياً-الدراسات السابقة

هناك العديد من الدراسات السابقة التي تتوافق مع موضوع البحث، حيث ناقشت توظيف تقنيات الواقع الافتراضي منها

المختبرات الافتراضية وأثرها على الأداء النظري والعلمي للطلاب في مواد العلوم، بالإضافة إلى مدى تعزيز الدافعية لديهم نحو البحث والتجربة ومن الدراسات:

- **دراسة الرفيعي (2021)** حول فاعلية المختبرات الافتراضية في ظل جائحة كورونا والتعليم عن بعد وأثرها على تنمية الأداء العملي وتنمية المهارات التجريبية لدى طالبات من إحدى مدارس المدينة المنورة بالمملكة العربية السعودية في المرحلة الثانوية، حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لعينة البحث البالغ عددها 60 طالبة مقسمة إلى مجموعتين، وأن النتائج كانت أفضل للمجموعة التجريبية التي تم استخدام تقنية المختبرات الافتراضية في تعلمها، مما يتضح أيضا أن استخدام هذه التكنولوجيا ساهم في رفع أداء المهارات العملية للطلبة، كما أوصت الباحثة بضرورة الإهتمام بتقنية مختبر الواقع الافتراضي لمساهمته في إكساب الطلاب مهارات الإعتماد على النفس.
- **دراسة حسين وآخرون (2019)** والتي بحثت فاعلية استخدام المختبرات الافتراضية لطلبة المرحلة الأساسية في مادة الفيزياء في إحدى مدن الأردن على التحصيل الدراسي لهم، ومن خلال تطبيق أدوات الدراسة ونتائجها تبين أن لا وجود لفروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج المجموعتين التجريبية التي درست بطريقة المختبرات الافتراضية والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية، ويوصي الباحث بمزيد من الدراسات حول أثر توظيف المختبرات الافتراضية ومساهمتها في تحسين مستوى التحصيل والدافعية لدى المتعلمين.
- **دراسة الدليمي (2018)** وتضمنت أثر استخدام المختبرات الافتراضية لدى معلمين الأحياء في تنمية المهارات العملية عند طلاب كليات التربية، وجاءت نتائج التجربة أنه يوجد فرق دال إحصائيا بين نتائج المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية، والمجموعة التجريبية التي استخدم معها تقنيات المختبرات الافتراضية عند مستوى (0.05)، وذكرت الدراسة مجموعة من التوصيات من أهمها تثقيف المعلمين حول هذه التقنيات التي تساهم في تبسيط المهام التي يقوموا بها في إيصال المحتوى العملي، كما أوصت بتوجيه الإستفاده من المختبرات الافتراضية لتجاوز العوائق والمشكلات التي تواجه تطبيق جميع التجارب في مادة الأحياء.
- **ودراسة محمد (2021)** التي تعرفت على واقع إستعمال المختبرات الافتراضية من قبل المعلمين وتوجهاتهم نحو تفعيل هذه التكنولوجيا الحديثة، وأظهرت نتائج الإستبانة التي مثلت أداة البحث إمكانية تطبيق هذه التقنية في لإقامة التجارب العلمية، كما إستخلص بعض من المعوقات التي يمكن أن تظهر في حال استخدمت، سرد الباحث توصيات منها تحسين شبكات الإنترنت لتواكب المتطلبات، توفير مستلزمات المختبرات الإقتراضية، وعقد دورات تدريبية من أجل رفع الوعي والمعرفة إتجاه هذه التقنية.

تعقيب على الدراسات السابقة:

يتبين من استعراض الدراسات السابقة التي تم التطرق لها، والتي وضحت موقف تطبيق المختبرات الافتراضية على مجموعة من المتغيرات، والتي من أهمها التحصيل العلمي للطلبة، حيث أكدت دراسة الرفيعي(2021) في نتائجها على أثر توظيف المختبرات الافتراضية على تنمية الأداء العملي وتنمية المهارات التجريبية لدى طالبات، وهذا ما تتقف معه أيضا دراسة الدليمي، والتي بينت أثر استخدام المختبرات الافتراضية من قبل أساتذة كلية التربية في تدريس معلمين الأحياء تنمية المهارات العملية لدى هؤلاء المعلمين. فيما وضحت دراسة حسين وآخرون (2019) أنه لا وجود لفروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج المجموعتين التي درست بطريقة المختبرات الافتراضية والمجموعة التي درست بالطريقة الاعتيادية وعلاقتها في تحسين مستوى التحصيل والدافعية لدى المتعلمين بعد توظيف المختبرات الافتراضية. كما أوصت الدراسات السابقة بمزيد من البحوث حول أثر توظيف هذه التقنيات التعليمية الافتراضية على التحصيل العلمي للطلبة في مختلف المراحل الدراسية.

فروض البحث

يسهم المختبر الافتراضي في تبسيط المفاهيم المجردة لتصبح ملموسة وسهلة الفهم، حيث يساعد على توفير العديد من الخبرات الحسية المتعددة، ويشرك الطلاب في تنفيذ خطوات التجارب بأنماط تراعي الفروق الفردية لذلك يساعد المتعليمن على وزيادة ورفع أداءهم العملي والتحصيل العلمي في تجارب مادة العلوم للصف الثامن والتي تحتوي على العديد من التجارب مثل المركبات والمخاليط وعدد من التجارب في قسم الحركة والكائنات الحية، لذدا يمكن القول أن تطبيق المختبرات الافتراضية سيساهم في تحسين الأداء التحصيلي حسب الفرض التالي:

- يوجد فرق دال إحصائيا عن مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية التي قامت بإجراء التجارب باستخدام المختبرات الافتراضية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل والأداء العلمي بمادة العلوم للصف الثامن الأساسي، لصالح المجموعة التجريبية.

المعالجة التجريبية للمتغيرات المستقلة للبحث

بعد الإطلاع على نماذج تطبيقات المختبرات الافتراضية، إتضح أن معظمها يشترك في التصميم والإنتاج، حيث بدأت المرحلة التحليل والدراسة وتتضمن الهدف العام للتجربة وأثرها على التحصيل العلمي، ثم تم تحديد مجموعة من التجارب في مادة العلوم الصف الثامن لتطبيق التجربة عليها، بعد تجهيز التجارب في المختبر الافتراضي المستخدم، بعد ذلك تم العمل على الاختبار التحصيلي العملي في مرحلة التقييم للتجارب التي تم تحديدها، تكون الاختبار من عدد من المفردات الإختيار من متعدد، حيث تم عرضه على المحكمين للتأكد من صدق الاختبار، وبناء على ما اقترحه المحكمين من إضافة أو حذف فقد إتخذ الباحث مبدأ التقييم من 10 لإبقاء المفردة أو حذفها، وذلك أن المفردات التي تحصل على 8 أو أعلى يتم الإبقاء عليها، وبالتالي من أصل 40 مفردة تم الإبقاء على 34 مفردة وحذف 6 مفردات، بحيث تم تطبيق الاختبار بعد المحكم للتحقق من نتائج التجربة.

3-منهجية البحث وإجراءاته.

منهج البحث

يستهدف البحث أثر استخدام تطبيقات المختبرات الافتراضية على التحصيل العلمي والذي استخدم فيه الباحث المنهج شبه التجريبي وذلك لملائمة هذا المنهج لطبيعة والأهداف التي تم إستخلاصها من مشكلة البحث. لقد عرف الغامدي (2020)، المنهج شبه التجريبي بأنه التغير الذي يتم ضبطه والمعتمد لشروط في البحث، ثم يتم ملاحظة ما ينتج من آثار عن هذا التغير، ويعتبر المنهج شبة التجريبي هو الأنسب لما جاءت به مشكلة البحث، والأهداف التي يسعى لها في معرفة أثر استخدام تطبيقات المختبرات الافتراضية داخل الغرفة الصفية في تنمية التحصيل العلمي لدى طلاب الصف الثامن في مادة العلوم.

عينة البحث

حددت عينة البحث من طلاب الصف الثامن الأساسي في مدرسة الشيخ سعيد الحارثي، بمحافظة مسقط ولاية السيب وعددهم 60 طالبا، حيث حدد الباحث العينه بطريقة قصدية من 12 شعبة للصف الثامن في المدرسة وتم تقسيمهم إلى مجموعتين، المجموعة التجريبية والتي ستقوم بالتجارب باستخدام تطبيقات المختبرات الافتراضية عبر الكمبيوتر وعددها 30 طالبا، والمجموعة الضابطة وسوف تقوم بالتجارب المتوفرة في المختبر المدرسي بشكل اعتيادي عددها 30 طالبا من طلاب الصف الثامن.

متغيرات البحث

متغيرات البحث التي يعتمد عليها البحث والذي يتبع المنهج شبه التجريبي كالآتي:

- المتغير المستقل: ويعبر عن العامل أو السبب الذي يطبق من أجل تحديد أثره على نتيجة، والمتغير المستقل في هذه الدراسة هو استخدام تطبيقات المختبرات الافتراضية شرح تجارب مادة العلوم.
- المتغير التابع: وهو عن النتيجة التي يتم دراسة تطبيق المتغير المستقل عليها وقياس الأثر الناتج عليها، والمتغير التابع في هذه الدراسة هو الأداء العملي والتحصيل لدى طلاب الصف الثامن.

هناك مجموعة من المتغيرات في البحث قام الباحث بضبطها وذلك وقف لإرتباطها بالإجراءات وعينة البحث وهي:

- التحصيل العلمي: وذلك للعمل على معرفة مدى التكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في الأداء العلمي، حيث تم تحديد الاختلافات التي ظهرت على القياس القبلي، وعمل اختبار (ت) للمجموعة المستقلة (T-Test).
- العمر: حيث أن عينة البحث تتضمن طلاب من الصف الثامن الأساسي، لذا فإن متوسط أعمارهم متقارب 14 سنة.
- خبرة العملية للمعلمين في التجربة: تم ضبط الخبرة التي سيتم ممارستها في تجربة البحث عن طريق قيام الباحث بتدريس المجموعة التجريبية، وبالتنسيق مع معلم علوم من نفس القسم في المدرسة للقيام بتدريس المجموعة الضابطة، بحيث يكون هناك تواصل لترتيب إجراءات الدراسة بين المعلمين.
- المستوى الإقتصادي والثقافي والإجتماعي: هناك توافق في المستويات الإقتصادية والثقافية والإجتماعي لعينة البحث، حيث أن العينه من ضمن طلاب المدرسة التي يعمل بها الباحث ومن خلال التواصل مع الأخصائي الإجتماعي ومعلمين المدرسة تم التأكد من توافق هذه المستويات.

أدوات البحث

إعتمد البحث على أداة دراسة واحدة، وهي اختبار تحصيلي يستهدف الجانب العملي لمادة العلوم الصف الثامن، حيث سيتم توضيح خطوات بناء أداة البحث:

1. إعداد الاختبار العملي: قام الباحث بإعداد اختبار لقياس الأداء العلمي والتحصيل لدى عينة البحث في مادة العلوم الصف الثامن، حيث تم تحيد مفردات الاختبار والتي تشمل الإختيار من متعدد والأسئلة المقالية مع مراعاة دقة العبارات، بالإضافى إلى تنظيم جدول للمواصفات المعرفية حيث تم إعداد 34 مفردة للاختبار توزعت حسب مستويات الأهداف لدى بلوم. وضع الباحث التعليمات اللازمة للإنجاز الاختبار للتحقق من سير التجربة بشكل صحيح، وقبل التطبيق تم عرض الاختبار العملي التحصيلي على المحكمين للحقق من ملائمة المفردات والصدق.
2. التطبيق القبلي للأداة: حيث تم التأكد من تجانس المجموعتين البحث التجريبية والضابطة، عبر استخدام اختبار العينات المستقلة (ت) وبينت نتائج الاختبار(t-test) كالآتي:

جدول 1 نتائج الاختبار(t-test)

	المجموعة	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	العينة	قيمة (ت)	الدلالة	مستوى الدلالة
الاختبار العملي التحصيلي	التجريبية	9.16	2.004	30	0.072	0.944	غير دالة
	الضابطة	9.23	1.688	30			

يوضح الجدول (1) أن قيمة اختبار العينة المستقلة (ت) غير دالة هذا ما يدل أنه لا توجد فروق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والضابطة، وأن المجموعتين متجانستين.

التصميم التجريبي للبحث

قام الباحث بالإعتماد على التصميم التجريبي والمبين في مجموعتين الأولى تجريبية والثانية ضابطة، كما يوضح الجدول (2) التصميم التجريبي للبحث:

جدول 2 التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	القياس القبلي	المعالجة	القياس البعدي
المجموعة التجريبية	الاختبار العملي التحصيلي	إجراء التجارب في المختبرات الافتراضية	الاختبار العملي التحصيلي
المجموعة الضابطة	الاختبار العملي التحصيلي	إجراء التجارب في المختبر المدرسي	الاختبار العملي التحصيلي

نظم الباحث العمل على تجربة البحث من خلال مجموعة من الخطوات التي نتج عنها إستعداد جيد للقيام بالتجربة، بداية بإختيار عينة قصدية من طلاب الصف الثامن وعددهم 60 طالبا، قسموا إلى مجموعتين الأولى ستقوم بالتجارب العملية عبر تطبيقات المختبرات الافتراضية، والمجموعة الثانية ستؤدي التجارب مع المعلم في المختبر المدرسي، شملت الإستعدادات للتجربة إتجاهين الأول إداري وفيه تم التنسيق مع إدارة المدرسة وأولياء الأمور حول الموضوع للتعاون فيما بينهم، كما تم الإجتماع مع عينة البحث لحثهم على التفاعل والجدية في تطبيق الدراسة. أما الإتجاه الثاني فهو الجانب الفني وتضمن تجهيز التطبيقات التي سيتم عمل التجارب عليها في البئية الافتراضية ومن ضمنها المختبرات الافتراضية التابعة لجامعة كولورادو الأمريكية مختبرات فيت PHET، بالإضافة إلى الإستعدادات العملية لطبيق التجربة حيث تم العمل على جلسة تدريبية للمعلمين وطلاب العينة لتعريفهم بآليات استخدام المختبرات الافتراضية. ثم بعد إكتمال الإستعدادات تم تطبيق الاختبار العملي التحصيلي بشكل قبلي على المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك بعد إعطاء تعليمات الاختبار وكيفية الإجابة، بعد تأدية الاختبار القبلي تم التحقق من تجانس المجموعتين من خلال المعالجة الإحصائية حسب ما جاء في الجدول (1). تم تطبيق التجربة بعد التأكد من توافق مجموعات العينة، حيث قامت المجموعة الأولى بإجراء التجارب في الوحدات الثاني والثالثة والرابعة في المختبرات الافتراضية عبر الإنترنت في مركز مصادر التعلم بحيث يعمل جميع الطلاب كل منهم على جهاز والمعلم يوجه الطلاب إلى الخطوات الصحيحة، في المده بين 30 أكتوبر إلى 18 نوفمبر 2022م من الفصل الدراسي الأول وذلك من خلال المختبر الافتراضي فيت، أما المجموعة الثانية فإستمرت بالقيام بالتجارب مع المعلم بحيث يقوم المعلم بخطوات التجربة في المختبر المدرسي والطلاب يشاهدوا الخطوات يدونوا النتائج وذلك لضيق الوقت لا يتمكن الطلاب من التطبيق الفعلي للتجارب داخل المختبر بشكل فعلي. بعد التجربة تم تطبيق الاختبار البعدي ومعالجته إحصائيا للتأكد من صحة فرض البحث المذكور.

4- نتائج البحث ومناقشتها.

جاءت نتائج الاختبار البعدي للأداء العملي في تجارب الوحدات الثانية والثالثه والرابعة للصف الثامن في مادة العلوم لتوضح أن استخدام تطبيقات المختبرات الافتراضية عمل فارق في مستوى الطلبة في المجموعة حيث تحسن الأداء العلمي للطلاب ممن أجروا التجارب في بيئة المختبرات الافتراضية بشكل جماعي وناقشوا النتائج مع المعلم وحصلوا على نغذية راجعه على نتائج تجاربهم. وهذا يؤكد

أهمية توظيف هذه الأساليب التكنولوجية الحديثة لرفع المستوى التحصيلي للطلاب، ولما تحدثه من أثر على دافعيتهم لمواصلة التعلم والبحث والإستكشاف. بعد التحليل الإحصائي لنتائج الاختبار البعدي وما جاءت به من دلالات وذلك عبر استخدام برنامج (SPSS) من قبل الباحث جاءت دلالة الفروض حسب الجدول(3) الآتي:

جدول 3 دلالة الفروق بين نتائج الاختبار العملي التحصيلي البعدي في مادة العلوم المجموعة التجريبية والضابطة

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
(المجموعة التجريبية)	30	11.03	2.414	6.166	دالة عند (0.05)
(المجموعة الضابطة)	30	8.03	1.129		

الجدول (3) يوضح النتائج الإحصائية للتطبيق البعدي للاختبار، حيث يتضح أن هناك إرتفاع في الأداء العملي التحصيلي للطلاب ممن قاموا بإجراء التجارب عبر تطبيقات المختبرات الافتراضية والذين يمثلون المجموعة التجريبية، جاء متوسط نتائج الطلاب في هذه المجموعة حسب التحليل الإحصائي (11.03) فيما كانت نتائج المجموعة الضابطة التي قامت بإجراء التجارب في المختبر المدرسي بشكل اعتيادي(8.03). تم حساب قيمة (ت) عبر التحليل الإحصائي للنتائج المحسوبة وجاءت نتائجها (6.166) بمستوى دلالة (0.000) حيث تعتبر قيمة دالة في التحليل الإحصائي عند مستوى (0.05). من هذه النتائج يمكن القول أن الدلالة الإحصائية جاءت موجهة لصالح المجموعة التجريبية التي حصلت على مستويات أعلى، وهي العينة التي تم تطبيق تكنولوجيا المختبرات الافتراضيه عليها، عبر استخدامها لإجراء تجارب الوحدات الثانية والثالثة والرابعة من كتاب العلوم للصف الثامن.

- بالتجارب.

باستخدام المختبرات الافتراضية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل والأداء العلمي بمادة العلوم للصف الثامن الأساسي، لصالح المجموعة التجريبية

يمكن القول أن تم قبول فرض البحث الإحصائي وذلك بعد التبين من النتيجة التي حصل عليها الباحث والذي ينص على أن " يوجد فرق دال إحصائيا عن مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية التي قامت بإجراء التجارب باستخدام المختبرات الافتراضية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل والأداء العلمي بمادة العلوم للصف الثامن الأساسي، لصالح المجموعة التجريبية ".

حسب ما جاءت به النتائج حول توظيف المختبرات الافتراضية في تقديم المحتوى العملي، فهي تؤكد التأثير والمميزات التي يوفرها استخدام هذه التكنولوجيا ذات التكلفة المنخفضة، والتي تتسم بالتشويق والتفاعل خاصة مع الطلاب في المرحلة المتوسطة لما تحتوية هذه التطبيقات من عروض ملونه وموسيقى تساعد الطالب على التركيز ومواصلة التعلم، لذا فإن نتائج الدراسة أكدت على أثر تطبيق المختبرات الافتراضية في الأداء العملي التحصيلي للطلاب فقد إرتفع أدائهم بعد تطبيقهم للتجارب الافتراضية، بشكل أكبر من أقرانهم في المجموعة الضابطة الذين لم يحصلوا على قدر كافي من الوقت والتجربة، بالإضافة إلى التحديات التي تم ذكرها سابقا من شح في الأدوات ونقص في مستلزمات المختبرات المدرسية، وهذا ما ناقشته مجموعة من الدراسات السابقة نذكر منها دراسة الشمراني (2020) والتي أبرزت الواقع في المختبرات المدرسية من تحديات وما هو مأمول من استخدام المختبرات الافتراضية للتصدي لهذه الصعوبات في تدريس أقسام العلوم المختلفة.

الإستنتاج العام والتوصيات

يستنتج الباحث حسب ما أظهرت نتائج الاختبار البعدي وما تم في الدراسة من تحليل الإحصائي لهذه النتائج، أنه يوجد دلالة إحصائية توضح أثر استخدام تكنولوجيا المختبرات الافتراضية على المجموعة التجريبية وذلك في الاختبار البعدي، وهذا ما يأكد على أهمية هذه التكنولوجيا في رفع الأداء العملي والحصيل لدى الطلاب، وذلك لما تلعبه المختبرات الافتراضية من دور في التغلب على تحديات تعليمية تعاني منها مختلف المؤسسات التعليمية والتي تتضمن نقص الأجهزة اللازمة لإقامة التجارب، وعدم وجود الوقت الكافي لدى المعلمين للتنسيق للقيام بجميع التجارب في المختبر المدرسي.

هنا مجموعة من التوصيات استنتجها الباحث على ضوء نتائج البحث:

1. العمل على خطة لعقد ندوات ودورات تدريبية للمعلمين والفنيين في المدرسة لتوظيف تكنولوجيا المختبرات الافتراضية بشكل أوسع.
2. تضمين في المناهج التعليمية في مواد العلوم تجارب وأنشطة تدعم بيئات التعلم الافتراضية، بالإضافة إلى الدمج بين التجارب في المختبر التي تقام بشكل واقعي والتجارب ذات الأساليب التكنولوجية ضمن المختبرات الافتراضية.

3. تطوير بنية شبكات الإنترنت في المدارس مع تهيئة مختبرات مجهزة بعدد من أجهزة الكمبيوتر والشاشات ليتمكن جميع الطلاب من الوصول إلى مواقع المختبرات الافتراضية.

مراجع البحث

- الباوي، ماجدة إبراهيم؛ غازى، أحمد باسل؛ وعبد، فائز سالم. (2016). أثر استخدام المختبرات الافتراضية في الاداء النظرى والعلمى لطلبة الصف الخامس العلمى .أعمال مؤتمر: تكنولوجيا التربية والتحديات العالمية للتعليم، القاهرة: الجمعية العربية لتكنولوجيات التربية، 23- 56.
- بلفقيه، صالح عبداللاه حسن. (2020). معوقات استخدام المختبرات الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمدينة المكلا .مجلة الريان للعلوم الإنسانية والتطبيقية، مج3، ع2، .272 -237
- حسن، منير سليمان ابراهيم. (2022). فاعلية توظيف بيئة الفصول المنعكسة القائمة على المختبرات الافتراضية في تنمية مهارات تصميم وبرمجة الأردوينو في مقرر التكنولوجيا لدى طلاب الصف الحادي عشر .مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية، ع24
- حسين، جبرين عطية محمد؛ وعادي، محمود ناصر محمود. (2019). فاعلية استخدام المختبر الافتراضي في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية العليا في مادة الفيزياء في الأردن .مجلة العلوم التربوية والنفسية، مج20، ع1، .532 -503
- الدليمي، هند مؤيد عبد الرزاق. (2018). أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تنمية المهارات المعملية لمعلم الأحياء لدى طلاب كليات التربية بالعراق .المجلة العربية للتربية النوعية، ع2،
- الرفيعي، بشرى بنت مسلم. (2021). فاعلية المختبرات الافتراضية في ظل التعليم عن بعد في تنمية مهارات الأداء المعلمي لدى طالبات المرحلة الثانوية في الكيمياء في المدينة المنورة .المجلة العربية للتربية النوعية، ع20، .156 -119
- الشمراني، على سالم على. (2020). استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة: الواقع والمأمول .المجلة العربية للتربية النوعية، ع14، .22 -1
- محمد، شيماء جاسم. (2021). واقع استعمال المختبرات الافتراضية في جامعة ميسان من وجهة نظر التدريسيين .مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية، مج20، ع41، .450 -436
- نايل، بشير نايل طه. (2018). المعوقات التي تواجه معلمي الفيزياء وتحد من استخدامهم للمختبرات الافتراضية في التدريس .مجلة العلوم التربوية، مج19، ع2، .86 -76

ثانياً-المراجع بالإنجليزية:

- Arista, F. S., & Kuswanto, H. (2018). Virtual Physics Laboratory Application Based on the Android Smartphone to Improve Learning Independence and Conceptual Understanding. International Journal of Instruction, 11(1), 1–16.
- Bottle, c. (2019). Virtual reality is transforming medical education. Journal of Future Health Care, 6(3), 181.
- ERDOĞAN, Ş., & BOZKURT, E. (2022). The effect of virtual laboratory applications prepared for Geometrical Optics Lesson on students' achievement levels and attitudes towards Physics. Pegem Journal of Education & Instruction/ Pegem Egitim ve Ögretim, 12(2), 226–234.
- Leg, R.; & Bonner, E (2020). Virtual Reality in Education: Promise, Progress and Challenge. JALT CALL Journal, 16 (3).
- Mirçik, Ö. K., & Saka, A. Z. (2018). Virtual laboratory applications in physics teaching. Canadian Journal of Physics, 96(7), 745–750.
- Nisenbergs, K., Apollins, F. Ormanis, c., & Maidens, A. (2020). Augmentative and virtual use in higher distance education: a comprehensive systematic review. Education Sciences, 11 (1), 8.
- Paskevicius, M., & Irvine, V. (2019). Practicalities of implementing open pedagogy in higher education. Smart Learning Environments, 6(1), 1-20.
- Scafarelli, A, Arya, A, & Teather, RJ (2021). Virtual and augmented reality in social learning spaces: a literature review. Virtual Reality, 25 (1), 257–277.
- Yildiz, Z. & Aktas, M. (2015). The Effect of cumputers and Education, 62(13):41-49